Y. KAWAKAMI. Study on the Spinal Curvature from
the Viewpoint of Physical Fitness
Report 1 A Modified Spinometer

背柱彎曲の体力医学的研究

第1報 背柱彎曲度測定器の改作

東北大学医学部衛生学教室 川 上 吉 昭

I 緒 言

姿勢の判定に際して、背柱彎曲の正否は最も重要な要素とされているが、この背柱彎曲の程度を簡単に表示する方法が知られていない為、学校の如き多人数の姿勢判定は主として主観に依つていた。

従来背柱彎曲の表示方法に関しては多くの業績があるが、²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾これ等は殆んど背柱線の描写再現が主であつて数値としては表現されず又は数値を求めるのに繁雜である為、多人数の測定には応用されなかつた。

先に東北大学飯野三郎教授⁶⁾は、Fick⁷⁾と同様に背柱彎曲を円周の一部と見なし、この「円弧の上にたつ円周角はみな相等しい」という幾何学的原理にもとずき、弧の両端と弧上の任意の一点を結んだ線のなす角を測定すればその彎曲度を卒直簡明に表現できるものとして、測定器 Spinometer を考案作成した。余はこの Spinometer の原理に倣つて、短時間に多人数を一層簡易に測定できる様に改作を試みた。

II 測定原理

背柱彎曲部の一部、例えば胸椎の後彎部を円周の弧と考えれば図1の如く、AB上の円周角は皆相等しい($\angle APB = \angle AP'B = \angle AP''B$)。即ち弧の上の任意の一点と、弧の両端を結んだ線のなす角度を測定すれば、胸椎の彎曲度を表わすものと考えられる。

然し実際には背椎の彎曲(例えば胸椎後彎でも)は完全な円弧でなく多少偏倚した曲線であるから、彎曲の頂点は常にABの中央にあるとは限らないが、測定を簡易にする為、P点が常に弧ABの中央にあるとの仮定の下に改作を試みた。

III 構造並に改作点

1) 構造

第2図は飯野式 Spinometer である。第3図は改作した Spinometer である。この改作

第2図 飯野式 Spinometer

した Spinometer の構造を具体的に説明すれば、脚 a. b. c は常に平行に移動し、a. b 脚の間隔は自由に変わる事が出来る。c 脚は常に a. b 脚の中央に於て自由に移動する。例えば、a. b 脚のアタッチメントを任意の棘突起

第3図 改作 Spinometer

に当てれば、c 脚は a.b 脚の中央に位置する。b 脚には、角度盤の中心より角度指示棒が可動的に取付けてある。角度指示棒は、中心部に溝があり、b. c 脚の動きには支障のない構造である。角度盤は測定目的により赤字に依る角度と黒字による角度の2通りが目盛つてある。

赤字の角度は a.b.c 脚先端が一直線上にある時 180° を示めし、彎曲度は 0 を示めす。c 脚先端が a.b 脚先端より基板側にある時は鋭角度を示し、彎曲度は後彎角度を示す。反対側にある時は鈍角を示し前彎角度を示す。

黒字の角度は a.b.c 脚先端が一直線上にある時、赤字と同様に 180° を示し、これを中心に左右それぞれ等角度を目盛つてある。

第3図の改作 Spinometer の部品を説明すると、

- a a 脚……測定時規定された上部の棘突起に当てる。
- b b 脚……測定時規定された下部の棘突起に当てる。
- c c 脚……a. b 脚の中間に位置し、a. b 脚間の中央に於て棘突起に接せしめる。
- d 角度……b 脚角度盤にとりつけてあり、目盛は赤字、黒字の2通りある。
- e 角度指……b 脚角度盤の中心に可動的に取付けてありその中央にある溝により脚に可動的に接続して

いる。

f 基板……c 脚を a. b 脚と平行に移動させる為のもの。

g 可動基板……c 脚を常に a. b 脚の中央に位置させるもの。

h 固定把手……検者が測定時右手にて把持する。

i 固定部……a. b 脚を動かぬ様に固定する。
(但し c 脚は a. b 脚の中央を平行に動く。)

j 可動把手……a. b 脚点を決定し、固定してから、c 脚点を棘突起に接せしめるため、右手で把持する。

k アクタツチメント……(側彎測定時にはアタツチメントを横に倒して使用する。)

2) 改作点

従来 of Spinometer は重量が重く、変化し易い生体の背柱彎曲度を測定するには、操作が極めて困難であつた。

故に重量を軽くする意味で、アルミ板を使用し全量約 500g とした。

操作並に測定が自然に正しい方法にて行われる様に把握部をつけ、又角度指示棒を一本にした。

次に固定部は、変化し易い背柱彎曲の測定に際し a. b 脚部を決定し、c 脚点を彎曲部に接せしめる迄に、a. b 脚間が動いて、しばしば不正確になる場合がある。その為に a. b 脚を固定する意味で、これを取付けた、然し其の際も c 脚は a. b 脚に平行移動を自由に行い得る。又測定に熟練すれば必ずしも、固定部の操作を行わなくとも、拇指頭にて固定する事も可能である。

IV 測定方法

実測する場合においては、飯野教授は、全背柱を4区割に区分したが、普通の姿勢判定には其の中の3区割だけでも目的を達し得ると思う。各区割は以下に述べる棘突起を規定し

第4図 各区割起始点

ている。(第4図)

第Ⅰ区割…後頭節(P.O.Cc)～第8胸椎突起(VⅧ.B.W)

第Ⅱ区割…第7頸椎突起(VⅦ.H.W)～第12胸椎棘突起(XⅡ.B.W)

第Ⅲ区割…第8胸椎棘突起(VⅧ.B.W)

～第Ⅰ仙椎棘突起(I.S.W)

これらの各区割の起始点になる棘突起は専門家以外でも容易に探し当てる事が出来る。即ち、後頭結節は後頭下部の骨の突出部であり、第7頸椎棘突起は頸を前屈した時頸部棘突起中下部に於て最も突出した棘突起である。又第8胸椎棘突起は、上肢下垂位で肩胛骨下角の高さにある棘突起であり、第12胸椎棘突起は、それより数えて下に4つ目である。第Ⅰ仙椎は骨盤の最高位の高さにある棘突起から下に2つ目の突起である。

以上の各点を測定前にあらかじめマークしておけば測定に際し簡単である。

静的姿勢測定の際、常に問題になる事は果して被検者の姿勢が自然であるか否かである。著者等は、この測定にあたって胸囲の測定を行い、これと同時に実施すれば、概して自然な立姿勢時の脊柱彎曲度を測定出来る事を知つた。

A) 第Ⅰ区測定法

この測定目的は頭等の前屈状態並にその可動性を計測するものである。検者は Spinometer の固定把手をとり、被検者の左側に立つ、その後 a 脚点を後頭結節に b 脚点を第8胸椎棘突起にあて固定部にて a, b 脚点を固定する。a, b 脚点を固定する迄に1～2回、同様な操作を試み正確であるか否かをたしかめる。しかる後に右手にて可動把手を握り静かに c 脚点を脊柱に接せしめる。各点を動かさぬ様に赤字の角度を読む。

B) 第Ⅱ区測定法

この測定は最も使用されるもので、胸椎の彎曲度、即ち円背、平背、凹背等の判定に資する。

検者の位置並に測定方法は、前述した第Ⅰ区測定法と同様であるが、棘突起は a 脚点を第7頸椎棘突起に、b 脚点を第12胸椎棘突起に当てて計測を行う。

飯野氏によれば $170^{\circ} \sim 180^{\circ}$ を平背、 180° を正常、 150° 以下を円背、 $170^{\circ} \sim 180^{\circ}$ を平背、 180° 以上を凹背としてある。

C) 第Ⅲ区測定法

主として、腰椎の彎曲度を測定するのであるが、この部の可動性をも測定できる。(後述) 前述した方法で a 脚点を第12胸椎に、b 脚点を第Ⅰ仙椎に当てて計測する。

D) 側彎測定法

先ずアタッチメントを横に倒す。測定の方法は、例えば胸椎に側彎部があるとすれば、第Ⅱ区割、腰椎にあるとすれば第Ⅲ区割の各起始点である棘突起に、a, b 脚側彎用アタッチメントを当て、Spinometer を背面と平行におき、c 脚側彎用アタッチメントを静かに側彎の弧に接せしめる。

かくしてその角度を黒字で読む、従つて測定区割に側彎がなければ 180° を示し、側彎があれば左又は右に鋭角を示す。

E) 可動性測定法

本法は姿勢判定より、むしろ脊柱の運動能、即ち最大可動範囲を測定する目的に使用され

第5図 側彎測定可動性測定模型図

る。例えば、第Ⅱ区割腰椎の可動性を測定する場合最大後屈時になす角を(A)とし、最大前屈時になす角を(B)とすれば、次式によりその可動範囲(M)を求める事が出来る。

$$M = A \sim B$$

V 考案並に結語

健康教育は先ず姿勢からとも云われるが、姿勢教育の為には先ず姿勢の良否を判定する事が最も重要な事と考えられる。

然し姿勢の良否を判定するには、L. Thomas, G.H. Bancroft⁸⁾等の主観的方法以外には極めて複雑な手順と多くの時間を要するので集団には実施が困難であつた。又主観的方法はその程度が数値として表示されない為判定者による個人差が甚だしいと云う欠点もあつた。

客観的方法としては既に高木氏等の方法もあるが、これも測定装置、測定後の計算の点で多数の被検者を判定する場合には適しない。そこで姿勢良否を判定する重要な要素である脊柱の彎曲度を簡単に測定する装置として、飯野式 Spinometer が出来たが、余はそれに倣つて主として学校保健に応用される様な簡易な普及型の改作を試みた。

余の改作 Spinometer は側彎測定時には多少の不便もあるが、多人数の姿勢判定には極め

て便利である。

即ち従来の脊柱良否判定方法と異り簡易に測定ができ、しかも直ちにその程度を数値として正常値と比較でき又脊柱の可動性をも簡易に測定できる点において、姿勢教育、姿勢矯正等学校に於ける保健体育、健康教育の方面に広く利用され得るものと考えられる。

引 用 文 献

- 1) THOMAS, L.C, (1929) Body mechanic and health
- 2) 高木憲次, (1928) 脊柱描写器, 日整外科学会誌 3 卷 2 号
- 3) 名倉英二, (1925) 自家考案 脊柱彎曲測定器及び其測定法に就いて, 日整外科学会誌 26 回
- 4) 松延 博, (1953) 姿勢の判定体育の科学 3 卷 5 号
- 5) 中山みよ子, (1954) 体影による日本人の姿勢及び体型に関する研究 4 卷 2 号
- 6) 飯野三郎, (1948) 脊柱可動域の測定とその意, 義日本外科学会誌 10 卷
- 7) FICK, R, (1911) Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenk
- 8) BANCROFT, G.H, (1914) The posture of school children